



СРГИМ
Сојуз на рударски
и геолошки
инженери на Р.
Македонија

V^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна експлоатација на минерални сировини

ПОДЕКС '11

М. Каменица
11 – 12. 11. 2011 год.

ПРОЦЕНА НА ПРОФЕСИОНАЛНИОТ РИЗИК ВО РУДАРСТВОТО

PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT IN MINING

Марија Хаџи-Николова¹, Дејан Мираковски¹, Николинка Донева¹

¹Универзитет „Гоце Делчев“, Факултет за природни и технички науки, Институт за рударство, Штип, Р. Македонија

Апстракт: Безбедноста на работа и здравјето на професионално експонираните работници не претставува само формален пристап со кој заедницата сака да ја декларира својата определба за унапредување на работната средина и благосостојбата на работниците. Напротив, тоа е многу економски ориентирана категорија, со која треба да се заштитат интересите на работниците, на претпријатијата, на компаниите.

Правото за здравје и правото за безбедност на работа се универзални човекови и работни права. Поради тоа, Меѓународната организација на трудот од своето постоење до денес има усвоено и објавено 187 Декларации и 198 препораки од областа на здравјето и безбедноста на работа.

Во овој труд ќе бидат презентирани насоките за проценка на професионалниот ризик во рударството, како една од најризичните индустриски гранки.

Клучни зборови: проценка на ризик, опасности, безбедност и здравје.

1. ВОВЕД

Ризикот подразбира веројатност дека потенцијалната опасност за настанување на повреди при работа и професионално заболување како резултат на несоодветните работни услови и необезбедените работни места може да биде реализирана.

Појдовна точка во структурата на организацијата, уредувањето и спроведувањето на безбедноста и здравјето при работа кај работодавачите е проценка на опасноста. Цел е да се изготви проценка на опасноста според одредени методи, а после анализата на опасноста да се утврдат мерките за отстранување на опасностите и контрола на спроведувањето на тие утврдени мерки.

Процената на ризикот е основа за безбедно и здраво работно место. Самиот процес на проценка на ризикот е одговорност кон вработените за поттикнување на нивната сигурност, мотивација и доверба кон претпријатието. Процената на

ризикот е показател за насоката за долгорочно опстојување на претпријатието, подобрување на капацитетите, продуктивноста и профитот.

После извршената процена на ризик, се изготвува изјава за безбедност, согласно Правилниот за начинот на изготвување на изјава на безбедност, нејзината содржина, како и податоците врз кои треба да се заснова процената на ризикот (Сл. весник на РМ, бр.02/09).

2. ЧЕКОРИ ПРИ ПРОЦЕНАТА НА РИЗИК

Чекор 1: Идентификација на опасноста и изложеноста

Активностите кои се неопходни за идентификација на опасноста вклучуваат:

- Обиколка и разгледување на работното место и барање на опасностите што можат да предизвикаат оштетување на здравјето на работниците.
- Консултација на соработниците и/или нивните претставници за проблемите со кои тие се среќаваат.
- Разгледување на постојаното влијание на опасностите врз здравјето (високо ниво на бучава или опасни супстанции), а не само на очигледните ризици.
- Анализа на податоците на компанијата за несреќите, повредите и болестите.

За опасноста е значајно да се знае:

- Кои се групите на работници што можат да бидат професионално изложени на ризик.
- На кој начин работниците доаѓаат во контакт со опасноста (директна или индиректна изложеност).
- Како тие може да бидат засегнати—тип на повреда или болест што може да се јави.

Особено внимание треба да биде насочено кон т.н. „ранливи“, осетливи, групи на работници во зависност од нивниот пол и/или други евентуални барања што може да го зголемат ризикот:

- Вработени со инвалидитет;
- Млади и постари работници;
- Бремени жени и доилки;
- Необучени и недоволно искусни работници (нововработени, работници ангажирани на сезонски или прекувремени работи).

Чекор 2: Процена и приоритизација на ризикот

За да се одлучи дали ризикот е МАЛ, СРЕДЕН ИЛИ ВИСОК, треба да се има во предвид:

- Колкава е веројатноста дека опасноста ќе се појави и дека ќе предизвика негативни штетни ефекти,
- Каква е сериозноста/тежината на оштетувањето,
- Колку често и колку работници се изложени на опасноста.

Процената базирана на пресудување без барање на специјални вештини и техники може да биде доволна за:

- Работа со опасности кои предизвикуваат мала загриженост.
- Работни места каде ризикот е добро познат и каде постои можност за контрола.

Во случај на покомплексни опасности или активности, може да се побара професионално знаење, поддршка и совети.

Чекор 3: Одлука за превентивни мерки

Кога ќе се заклучи дека е потребно преземање на превентивни и заштитни мерки, мора да се има во предвид:

- ☐ Дали е можно да се отстрани или елиминира ризикот и ако НЕ:
- ☐ Како ризикот може да се минимизира или контролира за да не ја компромитира безбедноста и здравјето на професионално изложените лица и тоа преку:
 - Справување со ризикот на местото на изворот;
 - Прилагодување на работата кон работникот;
 - Прилагодување со најновите технички сознанија и информации;
 - Замена на опасните со неопасни или помалку опасни супстанции;
 - Примена на организациони и колективни мерки за заштита пред примената на лични заштитни сретства;
 - Давање на соодветни информации и инструкции на работниците.

Чекор 4: Превземање на акција

- ☐ Чекор на операционализација на превентивните заштитни мерки.
- ☐ Ефикасна имплементација на мерките преку развој на планови.

Чекор 5: Следење и контрола на проценката

- ☐ Ефикасноста на преземените превентивни и корективни мерки треба да биде континуирано следена.
- ☐ Процената бара да биде повторно прегледана и ревидирана доколку тоа е потребно, особено ако:
 - Секогаш кога ќе се превземат значајни организациони промени во работата;
 - Како резултат на нова информација поврзана со испитување на повредите и несреќите на работа;
 - Во случај кога преземените превентивни мерки се недоволни или не се повеќе ефикасни;
 - За да се осигура дека наодите од процената на ризикот се сеуште релевантни.

3. МЕТОДИ ЗА ПРОЦЕНА НА РИЗИКОТ

Постојат повеќе методи кои може да се користат при процената на ризикот на работното место, меѓу кои се: AUYA, KINNEY, WKO, SME, OZEPA и други.

Во овој труд како метод за проценка на ризикот во рударството е применет методот на KINNEY.

3.1 Приказ на методот на KINNEY

Овој метод бара, да се разгледа веројатноста во седум можни нивоа, разгледување на последиците на можните случки т.е тежината на можните повреди или заболувања на вработените во пет нивоа, разгледување на зачестеноста т.е изложувањето на вработените на опасности и штетности во пет нивоа. Врз основа на утврдените веројатности, последици и зачестеност нивото на ризик е пресметано и дефинирано како производ од веројатноста, последиците и зачестеноста. Методот на KINNEY го рангира ризикот во пет нивоа прикажани во Табела 1:

Табела 1. Категоризација на нивоата на ризик според методот на KINNEY

РАНГ	НИВО НА РИЗИК
I (зелена)	$P \leq 20$ Прифатлив
II (зелена)	$20 < P \leq 70$ Мал – Потребно внимание, да се реши со редовна процедура – работни упатства
III (портокалова)	$70 < P \leq 200$ Умерен (среден) – Потребни мерки, мора да се утврди одговорност на раководството
IV (црвена)	$200 < P \leq 400$ Висок - Потребна брза реакција од страна на работодавачот
V (црвена)	$P > 400$ Екстреман ризик – Прекин на активноста, потребна моментална акција од страна на работодавачот.

Притоа ризиците од I и II степен претставуваат прифатливи т.е ризици на работно место за кое се утврдува дека не е со зголемен ризик; степенот III е гранична вредност и допуштен е ако се предложени мерки за безбедност и здравје при работа и може да се сведе на прифатлив, а IV и V степен претставуваат неприфатливи ризици, односно ги карактеризираат оние работни места кои со проценката на ризик се прогласуваат за работни места со зголемен ризик.

Одредувањето на индексот на веројатност, последица и зачестеност на можната опасност е прикажано во Табела 2:

Табела 2. Одредувањето на индексот на веројатност, последица и зачестеност на можната опасност

БЕРОЈАТНОСТ НА МОЖЕН НАСТАН (В)	
0.1	Скоро невозможно
0.2	Практично неверојатно
0.5	Постои, но многу малку веројатно
1	Мала веројатност, но можна во ограничени случаи
3	Можно
6	Сосем можно
10	Предвидливо, очекувано
ПОСЛЕДИЦИ – ТЕЖИНА НА ПОВРЕДА ИЛИ ЗАБОЛУВАЊЕ (П)	
1	Мали (лесни) – Повреда или болест која бара прва помош и никаков друг третман
2	Значајни – медицински третман од страна на доктор
3	Сериозни – Инвалидност, поединечна сериозна повреда со хоспитализација и изгубени денови
6	Доста сериозни – поединечна несреќа со смртни последици
10	Катастрофални – Колективна несреќа со смртни последици
ЗАЧЕСТЕНОСТ (ВРЕМЕ НА ИЗЛОЖУВАЊЕ НА ОПАСНОСТИ/ШТЕТНОСТИ) (З)	
1	Ретко се изложува
2	Месечно изложување
3	Неделно изложување
6	Дневно изложување
10	Се изложува трајно, континуирано

4. УТВРДЕНА ЛИСТА НА ОПАСНОСТИ ВО РУДАРСТВОТО

<p>Прашина, хемикалии и опасни супстанции</p> <ul style="list-style-type: none"> Хемикалии и прашина кои може да бидат штетни за здравјето како што е прашината од SiO₂, азбестната, оловната и други видови прашина. Запаливи гасови, како што се ацетилен, метан и др. Хемикалии, како што бензин, дизел, масло, растворувачи, хлор, средства за чистење, бои. Штетни гасови, како H₂S, CO, CO₂, NO_x и сл, експлозивна прашина како што е јагленовата и прашината од сулфидните руди.
<p>Опасност од електрична енергија</p> <ul style="list-style-type: none"> Разводни табли, контролни панели, неисправни електрични уреди или инсталации, пробивање на изолацијата на делот од опремата кој е под напон, прекин на електрични кабли и сл.
<p>Опасност од пожари и експлозии</p> <ul style="list-style-type: none"> Транспорт, складирање и ракување со експлозивите. Настанување на пожари со силни термички ефекти.
<p>Динамички појави во рудниците</p> <ul style="list-style-type: none"> Опасност од зарушување на рударската просторија, Појава на горски удари Избивање на гасови и материјали
<p>Зрачење, топлински опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> Сончево зрачење, искрење од уредите за заварување, зрачење од некои мерни уреди

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Извори на топлинска енергија, како што се електричните апарати, машини, пумпи, триење на поедини делови во лежиштето и сл. ▪ Жешки медиуми во цевководите (врела вода, пареа и др). ▪ Отворен пламен.
Механички опсности <ul style="list-style-type: none"> ▪ Работа на стационарни машини и уреди, како што се транспортните ленти, дробилките, ситата и постројката за преработка на минералните сировини ▪ Работа на преносни машини и уреди, како што се камиони, машини за утовар, булдозери, багери, и преносна опрема, како што се компресорите ▪ Паѓање на предметите врз некој дел од телото на работниците, ▪ Паѓање на работниците од висина и сл. ▪ Паѓање на вработените како резултат на лизгав и нерамен под ▪ Опасност од затрупување при ископување
Опасности во работната средина <ul style="list-style-type: none"> ▪ Микроклиматски фактори (температура, влажност, струење на воздухот, воздушен притисок). ▪ Физички штетности (осветлување, бучава, вибрации).

5. ХИЕРАРХИЈА НА КОНТРОЛА НА РИЗИКОТ

<div> <p>Најдобра контрола</p>  <p>Најлоша контрола</p> </div>	Елиминирање	Вклучува отстранување на опасностите или понекогаш избегнување на опасностите, на пример, отстранување на опасноста од сопнување, избегнување на работа на височина итн.
	Замена	Доколку е можно да се спречи изложувањето на работникот на опасност (далечинско ракување со процесот) и сл.
	Инженерски и стручни контроли	Онаму каде што луѓето се изложени на опасност да се најде доколку е можно помалку опасно инженерско решение (физички средства).
	Административни средства	Безбедни системи на работа, информации, упатства, обука, надзор, соодветна проверка и тестирање итн. (нефизички средства).
	Лична заштитна опрема	Како последна мерка е користењето на ЛЗО, која соодветно на видот и степенот на опасност треба да биде правилно избрана

6. ПРОЦЕНА НА РИЗИК ПО МЕТОДОТ НА KINNEY

Ред бр.	Утврдена листа на опасности и штетности	Очекувана повреда, болест, оштетување на здравјето	Веројатност (В)	Последица (П)	Зачестеност (З)	Ризик $R=V \times P \times Z$	Мерки за потполно или делумно отстранување на опасностите и штетностите
1.	Прашина, хемикалии и опасни супстанции	Професионални заболувања на органите за дишење, повреди поради можна појава на експлозија	10	2	6	120	Користење на ЛЗС, внимателност при ракувањето со хемикалиите и опасните супстанции
2.	Опасност од електрична енергија	Електричен удар, изгореници на кожата, метализација на кожата	3	6	6	108	Технички решенија за заштита од случаен допир на деловите под напон, технички решенија за заштита од превисок напон на допир, ЛЗС и стручно ракување со опремата
3.	Нефизиолошка положба на телото (долготрајно стоење) Напори и телесни напрегања	Мускулно скелетени заболувања	10	3	6	180	Избегнување стоење во иста позиција во подолг временски период, Избегнување подигнување на товар што е претежок
4.	Опасност од пожари и експлозии	Труење со штетни гасови, повреди, изгореници	6	3	6	108	Користење на ЛЗС внимателно ракување со експлозивите, почитување на упатствата и предупредувањата за опасност од пожари
5.	Динамички појави во рудниците	Удар од одронетиот материјал, труење со гасови	3	3	6	54	Користење на ЛЗС

6.	Зрачење, топлински опасности	Изгореници	3	2	6	36	Внимателно ракување со уредите, ЛЗС
7.	Механички опасности	Повреди од различен степен	6	6	6	216	Внимателно ракување со опремата, внимателно движење, ЛЗС
8.	Неповолни микроклиматски услови	Професионални заболувања	3	2	6	36	Технички решенија за обезбедување поволни микроклиматски услови
9.	Физички штетности (бучава, вибрации)	Професионални заболувања	6	2	6	72	Употреба на ЛЗС

7. ЗАКЛУЧОК

Со извршената процена на ризик во рударството по методот на Kinney утврдено е дека во рударството преовладуваат работни места со умерен (среден) ризик, во прв ред тоа е ризикот од прашина, хемикалии и опасни супстанции, опасност од електрична енергија, нефизиолошка положба на телото (долготрајно стоење), напори и телесни напрегања, опасност од пожари и експлозии, физички штетности (бучава, вибрации). Висок ризик постои само во случај на механичките опасности, а постојат и опасности кои предизвикуваат мал ризик. Затоа генерално може да се донесе заклучок дека рударството е индустриска гранка со умерен (среден) ризик.

Умерениот ризик е гранична вредност и допуштен е ако се предложени мерки за безбедност и здравје при работа и може да се сведе на прифатлив.

8. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

[1] Risk assessment workbook for mines, IGA-019, December 2009.

[2] Прирачник за процена на професионалниот ризик.

[3] Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu, Vesna Jovičić, Miodrag miljković, Jerko Nuić, Hamdija Uljić, milutin Vukić, Tuzla, 1987.